

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A) 平4-199105

⑫ Int. Cl.<sup>5</sup>

G 02 B 6/00  
6/44  
H 02 G 1/06

識別記号

3 5 1  
3 7 1

庁内整理番号

9017-2K  
7820-2K  
7161-5G

⑬ 公開 平成4年(1992)7月20日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全10頁)

⑭ 発明の名称 光ファイバケーブル及びその布設工法

⑮ 特 願 平2-334503

⑯ 出 願 平2(1990)11月29日

⑰ 発 明 者	中 里 貞 治	神奈川県横浜市磯子区磯子6丁目24番18号
⑱ 発 明 者	竹 添 健 次	茨城県取手市野々井1061番6号
⑲ 発 明 者	高 橋 良 文	東京都江戸川区南小岩7丁目36番17号
⑳ 発 明 者	藤 平 貞 義	東京都中野区中野5丁目7番6号
㉑ 発 明 者	岡 崎 登	東京都練馬区上石神井3丁目19番7-108号
㉒ 出 願 人	東京都下水道サービス株式会社	東京都千代田区大手町2丁目6番2号
㉓ 出 願 人	三菱電機株式会社	東京都千代田区丸の内2丁目2番3号
㉔ 出 願 人	三菱電線工業株式会社	兵庫県尼崎市東向島西之町8番地
㉕ 代 理 人	弁理士 河野 登夫	

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称 光ファイバケーブル及びその布設工法

2. 特許請求の範囲

1. その内部に光ファイバを挿通させるケーブルダクトを有する光ファイバケーブルにおいて、

その幅方向の中央部に空洞部を有し、前記光ファイバを挿通させる複数の孔を前記空洞部の幅方向の両側に並設した偏平なケーブルダクトを1層又は複数層有することを特徴とする光ファイバケーブル。

2. 請求項1記載の光ファイバケーブルを地中路上に布設する光ファイバケーブルの布設工法であって、

前記空洞部を貫通する部材を空洞部を介して前記地中路上の上部壁に打ち込み、前記ケーブルダクトをその長さ方向の適長毎に前記上部壁に固定することを特徴とする光ファイバケーブルの布設工法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は光通信路を構成する光ファイバケーブル及びその布設工法に関するものである。

〔従来技術〕

近年、光ファイバを伝送媒体とする情報通信のネットワーク作りが各所で行われている。それらのほとんどは、小数の大規模事業所等の各大規模通信端末間及び大規模通信端末と大型計算機を備えた情報通信基地との間を結んだ専用回線であり、多数の小規模事業所及び家庭等の各小規模通信端末間並びに小規模通信端末と大型計算機を備えた情報通信基地との間の通信は、電話回線を使用している。このように各小規模通信端末に関する通信に電話回線を使用しているのには次のような理由がある。即ち電話は普及率が高いので、前記各小規模通信端末が設置されるべき家庭のほとんどに電話回線が布設されており、利用し易いためである。

これに対して、他の伝送媒体を用いんとする場

合は次のような問題があった。即ち、例えば、光ファイバケーブルを架設する場合は、その架設専用の電柱の建設が必要であり、また、光ファイバケーブルを地中埋設する場合は、地中管路の建設が必要であって、これらの建設に要する費用が高額となるためである。

このような建設費用を低減するためには、各家屋への連絡経路が確立されている下水道配管網等の既設の連絡経路網中に光ファイバケーブルを設置する方法が考えられる。光ファイバを伝送媒体とする情報通信を利用する小規模事業所及び家庭は、都市部に集中している特徴があるため、都市部において整備されている下水道配管網を利用すると、各家屋への光ファイバケーブルの経路が確保できる。

下水道配管網は、所定領域内の各家屋からの下水を合流させて通流する管である支管と、複数の支管からの下水を合流させて下水処理場へ通流する管である本管とによって構成されている。

このように構成された下水道配管網に光ファイ

バケーブルを布設する場合、前記本管内からその各支管内へと光ファイバケーブルを延設しておく。個々の家屋への光ファイバケーブルの引き込みは、下水道配管網の支管に多数設けられている作業、点検用のマンホールを光ファイバケーブルの分岐、接続点とし、これらのマンホールのうち、光ファイバケーブルの引き込みを行う家屋に最も近いマンホールから前記家屋に光ファイバケーブルを引き込む方法が考えられている。このように下水道配管内に光ファイバケーブルを布設する場合、下水道配管は下水の最大水量が管の80%の容量を占めるように設計されており、下水配管内上部の20%の領域に光ファイバケーブルを配さなければならない。

第13図は従来の下水道配管内での光ファイバケーブルの布設状態を示す下水道配管の断面図である。

図中103はL字型の金具であり、この金具103を下水道配管101の軸長方向における所定距離毎に内壁の最上部に打ち込むことにより、断面円形

の光ファイバケーブル102はこの金具103と内壁との間に挟持される態様で下水道配管101内の上部壁に固定されていた。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、前述の如くL字型の金具103を用いて光ファイバケーブルを下水道配管101内の上部に固定した場合、光ファイバケーブル102はその径が比較的大であるため、その一部が下水配管内上部の20%の領域よりも下方にはみ出す態様となる。このため光ファイバケーブル102の一部は下水に浸り易いので、ケーブルの寿命が短くなるという問題があり、また、L字型の金具103は片持はりであり、強度が低いので、下水道配管101の清掃時に行われる高圧水による洗浄にて外れてしまう虞がある。

本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、その中央部に空洞部を設けた偏平形状のケーブルダクトを有する光ファイバケーブルを用い、前記空洞部を貫通する固定部材を下水道管の上部壁に打ち込んでケーブルダクトを固定することに

より、光ファイバケーブルを下水に浸り難くし、ケーブルの寿命の長期化及び光ファイバケーブルの固定強度の向上を図る光ファイバケーブル及びその布設工法を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

本発明に係る光ファイバケーブルは、その内部に光ファイバを挿通させるケーブルダクトを有する光ファイバケーブルにおいて、その幅方向の中央部に空洞部を有し、前記光ファイバを挿通させる複数の孔を前記空洞部の幅方向の両側に並設した偏平なケーブルダクトを1層又は複数層有することを特徴とする。

本発明に係る光ファイバケーブルの布設工法は、前記光ファイバケーブルを地中路上に布設する光ファイバケーブルの布設工法であって、前記空洞部を貫通する部材を空洞部を介して前記地中路上の上部壁に打ち込み、前記ケーブルダクトをその長さ方向の適長毎に前記上部壁に固定することを特徴とする。

〔作用〕

本発明の光ファイバケーブルは、ケーブルダクトが偏平形状であるので、布設するための空間が狭い場合でも布設し易く、布設した場合にその空間を大幅には狭めず、また、複数の層を形成させられるので、多数の光ファイバを挿通させることができる。

また、本発明の光ファイバケーブルの布設工法は、前記光ファイバケーブルの空洞部を介して固定用の部材を地中略の上部壁に打ち込むので、ケーブルダクトの幅方向の中央部を前記部材にて支持することとなり、固定強度が高く、また、ケーブルダクトが偏平形状であるので、地中略の上部壁からの光ファイバケーブルの固定高さも比較的低くなり、光ファイバケーブルと地中略内に存在する物との干渉が少なくなる。

#### 〔実施例〕

以下本発明をその実施例を示す図面に基づいて具体的に説明する。第1図は本発明に係る光ファイバケーブルを適用する光通信路の全体的構成を示す模式的ブロック図である。

信装置の伝送媒体である光ファイバケーブルは、前記下水道配管網の本管11, 11…及び支管12, 12…の管内部に設置される。各家屋2, 2…には、その家屋2, 2…に最も近いマンホール8, 8…内で分岐された光ファイバケーブルが支管12, 12…と排水管13, 13…とを通過して引き込まれる。

第2図は本発明に係る光ファイバケーブルの布設状態を示す模式的斜視図である。第2図において91は家屋2に備えられた排水溜である私設枡であり、該私設枡91には前記排水管13の末端が接続されている。また、排水管13の中途には排水溜である公設枡92が設けられている。家屋2の排水は私設枡91から公設枡92を介して排水管13中を通流し、支管12に流入するようになっている。光ファイバケーブルは、下水処理場1から本管11内に設置されており、その幹線6における光ファイバケーブルは本管11の経路中に複数設けられた整備、点検用の本管マンホール(図示せず)内で分岐され、分岐された光ファイバケーブルは枝線7として支管12内に設置される。

図中12, 12…は下水道配管網の支管であり、該支管12, 12…には、家屋2, 2…からの排水が夫々の排水管13, 13…を通過して流れ込むようになっており、この支管12, 12…には点検、作業用のマンホール8が多数設けられている。なお、ここでマンホール8とは、作業者が内部に入孔できる孔のみならず作業者が内部に入孔できない小さい孔をも包含する作業、点検用の孔を示すものである。支管12, 12…は、長距離区間に渡って延設された下水道配管網の本管11, 11…に夫々接続されており、支管12, 12…を通流する下水は下水処理場1に直達する本管11, 11…に夫々流れ込むようになっている。本管11, 11…に流れ込む下水は下水処理場1に集められ、下水処理を施されるようになっている。この下水処理場1には、大型計算機を備え、光通信の情報の提供及びその管理を行う設備が備えられている。

このように、下水道配管網では、下水処理場1から家屋2, 2…までの経路及び家屋2, 2…間の経路が下水管によって繋がっている。光情報通

各家屋2, 2…に光ファイバケーブルを引き込む場合は、マンホール8の蓋の下部に取付けられた分岐、接続箱4内にて枝線7を分岐し、分岐した光ファイバケーブルを家屋線8として支管12, 排水管13, 公設枡92及び私設枡91を経て家屋2に延設される。家屋2, 2…内に引き込まれた光ファイバケーブルは光通信信号(又は電気信号)を電気信号(又は光通信信号)に変換する光モデム(図示せず)に接続される。前記光モデムは光通信用の端末機に接続されており、前記光モデムにて変換された信号は端末機に与えられるようになっている。また、端末機から光モデムに与えられた電気信号は光通信信号に変換されて家屋線8を介して分岐、接続箱4に与えられるようになっている。

このように設置された光ファイバケーブルを利用すると、下水処理場1と各家屋2, 2…との間の光通信が可能であると共に各家屋2, 2…間での光通信が可能となる。

前記枝線7に用いられる光ファイバケーブルは

その軸断面が偏平形状であるケーブルダクト70内に光ファイバ心線を挿通させて構成される。

第3図は枝線7に用いられるケーブルダクト70の模式的軸断面図である。図中70は光ファイバ心線を被包するケーブルダクトであり、該ケーブルダクト70はケーブルダクト70の幅方向の中央部に幅広の空洞部であるケーブル固定用孔70aを形成すると共にケーブル固定用孔70aの幅方向の両側に光ファイバ心線を挿通するための断面円形の挿通孔70b, 70b…複数を一層に並列形成してなる偏平形状のダクトである。このケーブルダクト70はポリエチレン樹脂及び塩化ビニル樹脂等の伸縮性が良好である材料によって構成されている。

次にケーブルダクト70の支管12, 12…内への取付方法について説明する。第4図はケーブルダクト70の支管12, 12…内への取付状態を示す支管12の模式的縦断面図、第5図はその支管12の模式的軸断面図である。

ケーブルダクト70は支管12内の上部壁面と接するように配され、支管12の軸長方向の所定距離毎

きケーブルダクト70の布設を行う場合、各マンホール8の間の距離は一般的に30m～50mであるが、各支管12内に布設されるケーブルダクト70の全長は1000m以上となるため、各マンホール間毎にケーブルダクト70を布設した後でこれらを繋ぐ工法を用いると、工事費用が高額となり工事作業量が増大するので第6図に示す如き工法を用いる。

第6図はケーブルダクト70の布設工法を説明するためのマンホール8, 8…及び支管12の模式的縦断面図である。ケーブルダクト70を布設する場合、図中破線にて示す如くケーブルダクト70を予め支管12内に全て挿通させておき、その後で各マンホール8, 8…においてその底部に存在するケーブルダクト70を実線にて示す如く上方に引き上げて分岐、接続箱4に収納する。このようなケーブルダクト70の布設工法を用いればケーブルダクト70の布設工事における工事作業量が軽減できる。

なお、前述した如きケーブルダクト70は枝線7を挿通させるためのものであるが、枝線7から分岐される家屋線8をも挿通させるものにするこ

にケーブルダクト70の固定用の複数の固定金具71, 71…によって前記上部壁面に固定される。前記固定金具71は支管12の内周面と略等しい曲率で曲げ加工された基部71aの凸面の中央部に棒状の埋込み部71bを突出形成してなるものである。固定金具71は前記埋込み部71bがケーブルダクト70のケーブル固定用孔70aを貫通する態様で支管12の上部壁面に打ち込まれ、埋込み部71bが前記上部壁中に埋め込まれる。このようにして、ケーブルダクト70は基部71aと前記上部壁面との間に挟持される。この場合、ケーブルダクト70は、その幅方向が支管12の壁面に沿って曲げられ、ケーブルダクト70の上面が前記上部壁面と接する態様にて支管12内に布設される。

このようなケーブルダクト70を支管12, 12…内に布設する場合、前述の如く支管12, 12…の経路に存在する各マンホール8にて光ファイバケーブルの分岐、接続を行うため、夫々のマンホール8の蓋の下部に取付けられた分岐、接続箱4間を繋ぐような布設を行わなければならない。前述の如

が可能である。第7図は枝線7及び家屋線8を挿通させる2層式のケーブルダクトの軸断面図である。

この2層ケーブルダクト700は、前述の如きケーブルダクト70と同じ構成の第1ダクト701の下面に、第1ダクト701に沿って家屋線8を挿通させるためのダクトである第2ダクト702を接着材を用いて取付けてなる。この第2ダクト702はケーブルダクト70と同様の材質よりなる偏平形状のダクトであって、家屋線8の光ファイバ心線を挿通するための複数の家屋線挿通孔702b, 702b…をその幅方向へ一層に並列形成してなる。

次に、このような2層ケーブルダクト700の支管12, 12…への取付方法について説明する。第8図は2層ケーブルダクト700の支管12内への取付状態を示す支管12の模式的縦断面図である。

2層ケーブルダクト700の支管12内への取付けは、第8図のように前述の如きケーブルダクト70のみを取付ける場合と同様に支管12, 12…の軸長方向の所定距離毎に複数の固定金具71, 71…によ

って前記上部壁面に固定される。この場合、2層ケーブルダクト700の第2ダクト702における固定金具71が取り付けられる部分を除去し、固定金具71の基部71aが第1ダクト701の下面まで達するようにしておく。固定金具71による固定は、埋込み部71bが第1ダクト701のケーブル固定用孔701aを貫通する態様で支管12の上部壁に打ち込まれ、埋込み部71bが前記上部壁中に埋込まれる。このようにして、第1ダクト701が基部71aと前記上部壁面との間に挟持される態様にて2層ケーブルダクト700が支管12の上部壁に付けられる。

また、2層ケーブルダクト700の第2ダクト702から家屋線8を家屋2の排水管13内へ引き込む場合、第9図のように行う。第9図は2層ケーブルダクト700から家屋2の排水管13内への家屋線8の引き込み状態を示す模式的断面図である。家屋線8を排水管13内へ引き込む場合、対象とされる排水管13に最も近い位置の第2ダクト702の一部を破り、その破り口から家屋線8を引き出して排水管13内に引き込む。

を直接的に分岐、接続箱4まで入線させたが、これに限らず、第11図にその取付状態を示すマンホール3の縦断面図を示す如くマンホール3の底部の側壁に偏平形状のケーブルダクト70(又は2層ケーブルダクト700)と断面円形の円形ケーブルダクト7000とを接続する接続箱7001を取付け、この接続箱7001と分岐、接続箱4との間に円形ケーブルダクト7000を設けても良い。このような円形ケーブルダクト7000は偏平形状のケーブルダクト70(又は2層ケーブルダクト700)よりもダクトを曲げる場合の取り扱いが容易であるので、マンホール3上部で大幅に曲げられる円形ケーブルダクト7000をマンホール3内でのダクトに用いると、マンホール3内での分岐、接続箱4へのダクトの入線工事が行い易い。このような円形ケーブルダクト7000を用いる場合、ケーブルダクト70(又は2層ケーブルダクト700)及び円形ケーブルダクト7000の製造時にケーブルダクト70と円形ケーブルダクト7000とを接続箱7001にて接続してなる複合ダクト70000を予め接続形成しておく。そして、

このように構成されたケーブルダクト70を支管12, 12…内への布設工事をする場合は、光ファイバ心線を挿通孔70b, 70b…に予め通しておかずにケーブルダクト70の布設を行い、その後、必要に応じて挿通孔70b, 70b…に光ファイバ心線を挿通させる。

なお、本実施例においては、2層ケーブルダクト700の第2ダクト702はその軸断面が第9図の如き構造とし、2層ケーブルダクト700を取付ける場合に第2ダクト702の一部を除去する方法を用いたが、これに限らず、その軸断面図を第10図に示す如く、ケーブルダクト70と同様なケーブル固定用孔702aを第2ダクト702の幅方向の中央部に設けた構成としても良く、この構成の2層ケーブルダクト700を支管12内に取り付ける場合は、埋込み部71bがケーブル固定用孔701a, 702aを貫通する態様で固定金具71にて固定する。

また、本実施例においては、ケーブルダクト70を分岐、接続箱4に入線させる場合、偏平形状のケーブルダクト70(又は2層ケーブルダクト700)

第12図に複合ダクト70000の布設工法を表す支管12の縦断面図を示す如く前記複合ダクトをそのまま支管12内に挿通し、円形ケーブルダクト7000を分岐、接続箱4まで引き上げる工法を用いても良い。

また、本実施例においてはケーブルダクト70を支管12, 12…内に布設する場合、光ファイバ心線はケーブルダクト70の布設後に挿通させることとしたが、これに限らず、光ファイバ心線を必要数だけケーブルダクト70に予め挿通させておいても良い。そして、光ファイバ心線が予め挿通されていない挿通孔70b, 70b…内に光ファイバ心線の挿通のための呼び線を予め挿通させておくと、以後の光ファイバ心線の挿通作業が容易となる。

また、本実施例においてはケーブルダクト70の挿通孔70b, 70b…は光ファイバ心線のみを挿通させることとしたが、これに限らず、この挿通孔70b, 70b…のうち、最も外側の挿通孔70b, 70b又は最も内側の挿通孔70b, 70bにテンションメンバーを挿通させる構造としても良く、このようにテンシ

ンメンバーを挿通させると、ケーブルダクト70の曲げ強度が高まる。

また、本実施例においてはケーブルダクト70の空洞部であるケーブル固定用孔70aに固定金具71を貫通させることによりケーブルダクト70を支管12, 12…内に固定したが、ケーブル固定用孔70a内には発泡樹脂又は接着材を充填しておいても良い。

さらに、本実施例においては下水処理場1に光通信の情報の提供及びその管理を行う設備を設けたが、これに限らず、下水処理場1以外の場所に前記設備を有する情報通信基地を設け、該情報通信基地に存在する排水管13から支管12を経て本管11内に幹線8を設置し、この幹線8を中心とした光通信網を設置しても良い。さらに、本実施例においては、光ファイバケーブルを下水道網に布設したが、これに限らず、所定間隔で複数のマンホール3を備えた地中の連絡経路網であれば、地中ケーブル、共同溝及び地中配管等の連絡経路網を光ファイバケーブルの布設対象としても良い。

断面図、第7図は枝線及び家屋線を挿通させる2層ケーブルダクトの模式的軸断面図、第8図は2層ケーブルダクトの支管内への取付状態を示す支管の模式的縦断面図、第9図は2層ケーブルダクトから家屋の排水管内への家屋線の引き込み状態を示す模式的断面図、第10図はその他の2層ケーブルダクトの模式的軸断面図、第11図は円形ケーブルダクトの取付状態を示すマンホールの縦断面図、第12図は複合ダクトの布設工法を示す支管の縦断面図、第13図は従来の下水道配管内での光ファイバケーブルの布設状態を示す下水道配管の断面図である。

7…枝線 12…支管 70…ケーブルダクト  
70a…ケーブル固定用孔 70b…挿通孔  
71…固定金具 700…2層ケーブルダクト

特 許 出 願 人 東京都下水道サービス株式会社

外 2 名

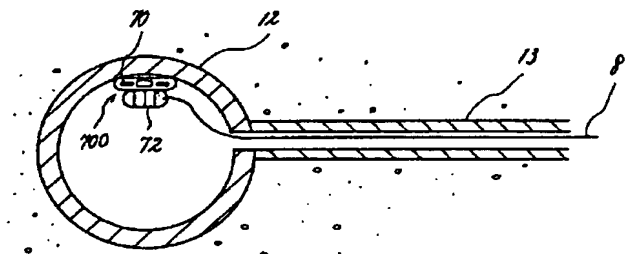
代理人 弁理士 河 野 登 夫

〔効果〕

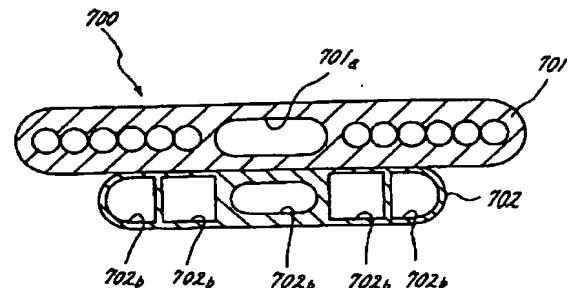
本発明は以上の如きものであり、その中央部に空洞を設けた偏平形状のケーブルダクトを有する光ファイバケーブルを用いるので、地中路の上部壁に対する取付け高さが低くなり、この光ファイバケーブルを固定用の部材にて下水道管の上部壁に固定させるので、光ファイバケーブルが下水に浸り難くなり、ケーブルの寿命の長期化及び光ファイバケーブルの固着強度の向上が実現できる等、本発明は優れた効果を奏する。

#### 4. 図面の簡単な説明

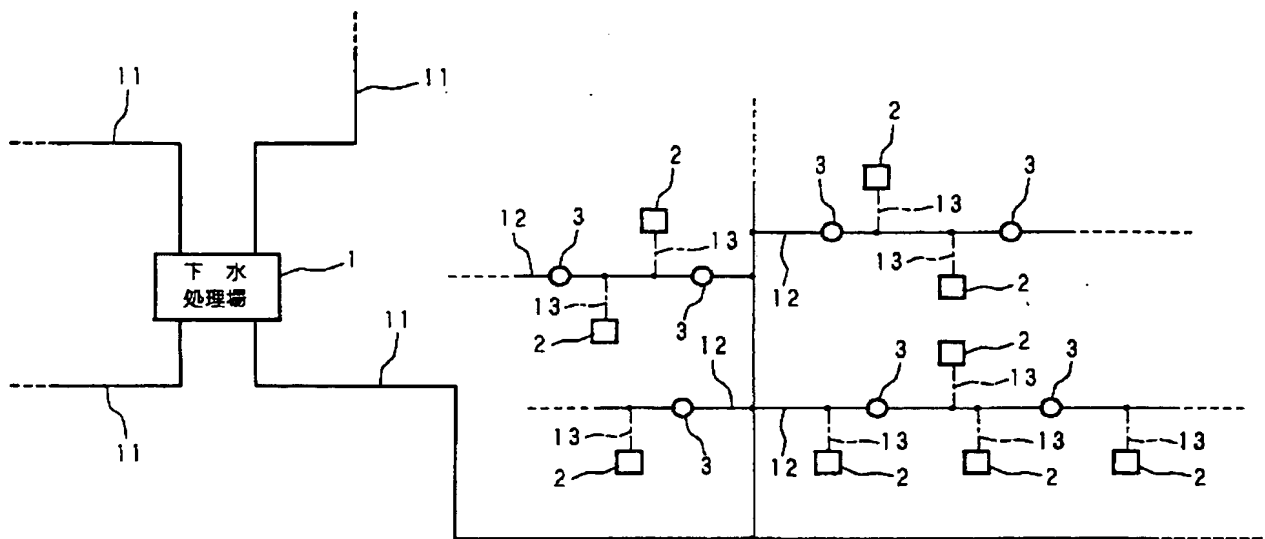
第1図は本発明に係る光ファイバケーブルを適用する光通信路の全体的構成を示す模式的ブロック図、第2図は光通信路の光ファイバケーブルの設置状態を示す模式的斜視図、第3図は枝線に用いられるケーブルダクトの模式的軸断面図、第4図はケーブルダクトの支管内への取付状態を示す支管の模式的縦断面図、第5図はその支管の模式的軸断面図、第6図はケーブルダクトの布設工法を説明するためのマンホール及び支管の模式的縦



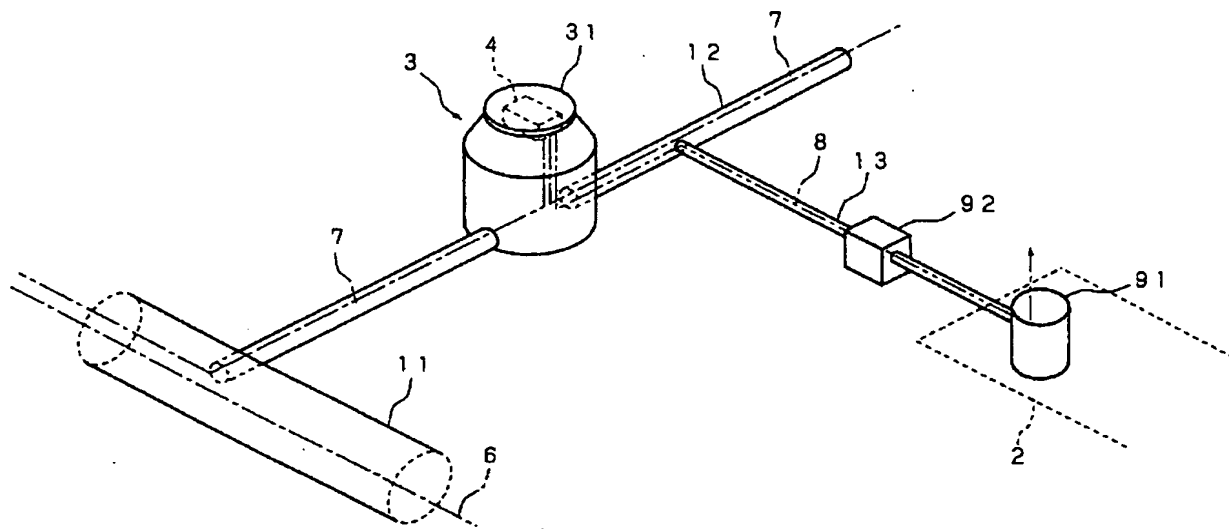
第 9 図



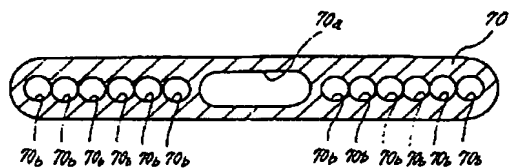
第 10 図



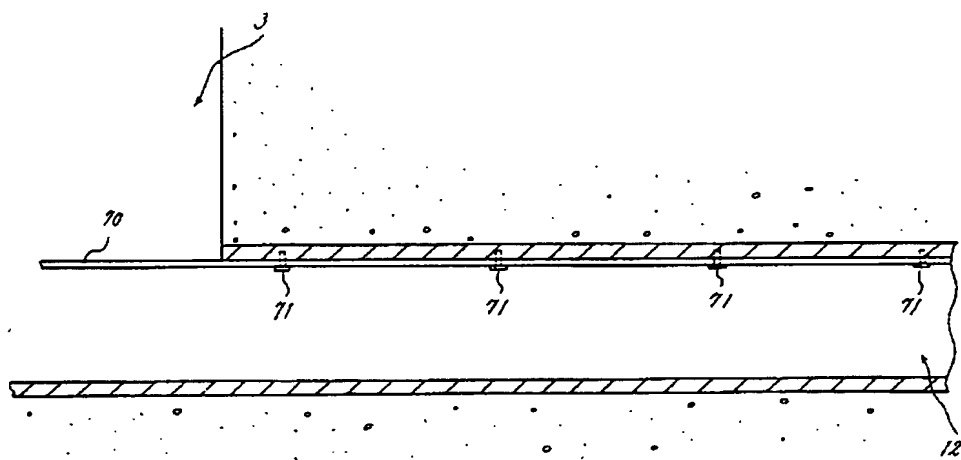
第 1 図



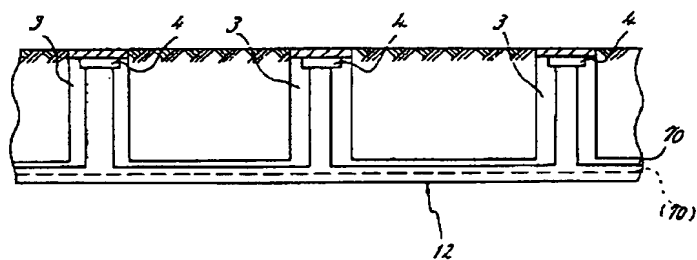
第 2 図



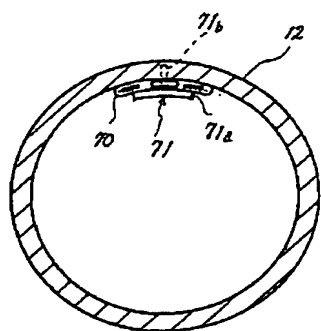
第 3 図



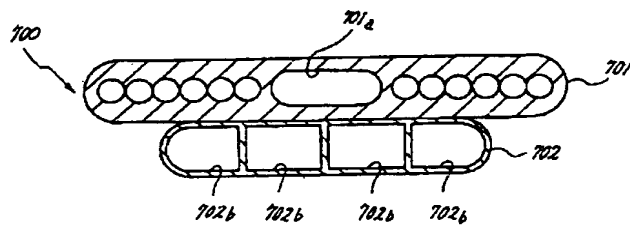
第 4 図



第 6 図

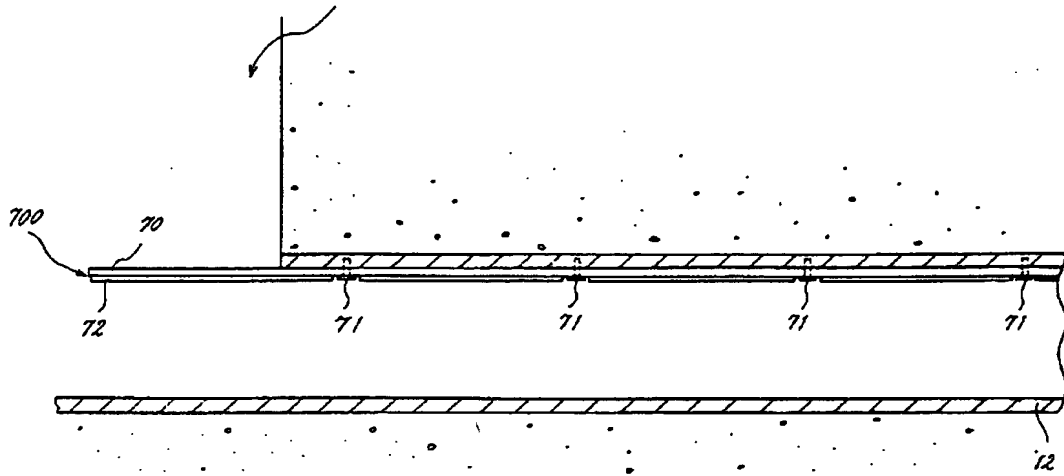


第 5 図

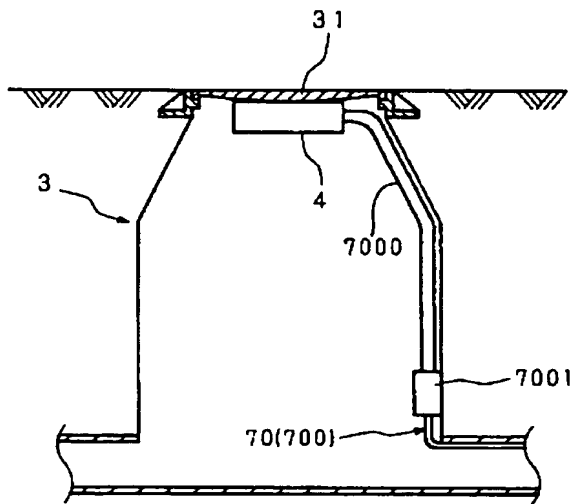


第 7 図

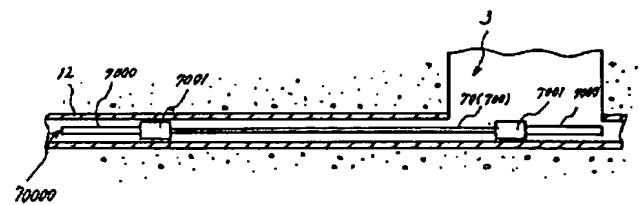




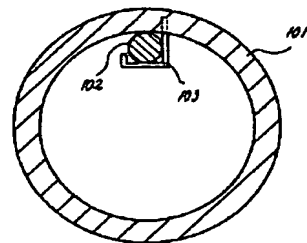
第 8 図



第 11 図



第 12 図



第 13 図

第1頁の続き

- |      |    |     |  |
|------|----|-----|--|
| ⑫発明者 | 居石 | 健次郎 | 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 三菱電機株式会社内                |
| ⑬発明者 | 石関 | 昭浩  | 東京都港区新橋6丁目4番9号 三菱電機エンジニアリング株式会社東京事業所内      |
| ⑭発明者 | 上田 | 順一  | 兵庫県伊丹市池尻4丁目3番地 三菱電線工業株式会社伊丹製作所内            |
| ⑮発明者 | 藤田 | 盛行  | 東京都千代田区丸の内3丁目4番1号 (新国際ビル) 三菱電線工業株式会社東京事務所内 |